

Список использованных источников

1. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.msu.ru/science/ris/index.html?sphrase_id=3396795 (дата обращения: 29.04.2020 г.).
2. Основные показатели публикационной активности авторов и организаций – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gsom.spbu.ru/gsom/library/dlya_avtorov/publikacionnaya_aktivnost/publ_aktivnost/ (дата обращения: 01.05.2020 г.).
3. Основные положения при проектировании автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга и учета публикационной активности профессорско-преподавательского состава МГТУ им. Г.И. Носова / А.Б. Белявский, Н.С. Сибилева, И. Н. Орлова [и др.] // Новые информационные технологии и системы: Сборник научных статей XVI Международной научно-технической конференции. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2019. – С. 125-127.
4. Концепция разработки автоматизированной информационно-аналитической системы учета наукометрических показателей профессорско-преподавательского состава МГТУ им. Г.И. Носова / А.Б. Белявский, Н.С. Сибилева, И.Н. Орлова [и др.] // Ab ovo ... (С самого начала...): Сборник научных трудов. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 96-97.

УДК 669.042

К. Р. Перетыкина, В. В. Лавров, И. А. Гурин, Н. А. Спирин

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА «ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ДОМЕННОГО ЦЕХА» НА ПЛАТФОРМЕ ASP.NET CORE

Аннотация. Рассмотрены основные предпосылки, принципы перехода от использования локальных систем к веб-приложениям на предприятиях на примере разработки программного обеспечения «Технический отчет доменного цеха» для металлургического предприятия. Программное обеспечение предназначено для формирования сведений о работе доменных печей и в целом всего цеха за календарный месяц или за период с начала года до указанного месяца. Оно представляет собой веб-приложение и реализовано на базе фреймворка ASP.NET MVC. При переходе к веб-технологии выполнена разработка веб-интерфейсов, программирование клиентской и серверной частей приложения, осуществлено подключение к базе данных с возможностями просмотра и редактирования данных. Представлена архитектура новой системы, описаны основные функциональные возможности.

Ключевые слова: разработка, доменный цех, web-приложение, передельный чугуn, ASP.NET MVC, технический отчет, база данных.

Abstract. *The main prerequisites, principles of the transition from the use of local systems to web applications in enterprises are considered using the example of developing the software “Technical Report of the Domain Workshop” for a metallurgical enterprise. The software is designed to generate information about the operation of blast furnaces and the whole workshop in general for a calendar month or for the period from the beginning of the year to the specified month. It is a web application and is implemented on the basis of the ASP.NET MVC framework. During the transition to the web technology, web interfaces were developed, the client and server parts of the application were programmed, and a database was connected with data viewing and editing capabilities. The architecture of the new system is presented, the main functionality is described.*

Key words: *development, blast furnace shop, web application, pig iron, ASP.NET MVC, technical report, database.*

Введение. Реализованная программа с определенным набором функционала, использующая в качестве клиента браузер, предназначена для формирования технического отчета о работе доменного цеха за месячный период с использованием web-технологий. В ходе разработки программного обеспечения АРМа усовершенствована имеющаяся информационная система [1-4], а именно разработаны новые разделы в навигации страницы. Дополнительно рассмотрен процесс публикации и развертывания разработанного web-приложения на локальном компьютере, а также настройка службы IIS (Internet Information Services). Приложение позволяет специалистам инженерно-технологической группы доменного цеха сократить время на формирование отчетных документов и поиска нужной информации, а также создаст необходимые условия для последующего совершенствования и развития системы.

Разработка программного обеспечения сопряжена с несколькими проблемами: эффективность, затратность человеческих ресурсов и надежность. Необходимость разработки обусловлена потребностями в более качественном использовании технологическим персоналом существующих на комбинате информационных ресурсов для анализа производственных ситуаций в масштабе доменного цеха. Программный продукт, написанный на платформе ASP.NET Core, изначально создавался и разрабатывался под специфику и задачи на предприятии ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» [1]. Во-первых, благодаря использованию web-приложения, за счет автоматизации процессов и моментального обмена данными, происходит экономия рабочего времени сотрудников, на предприятии высвобождаются свободные ресурсы и снижаются материальные издержки. Во-вторых, помимо снижения затрат, влечет и повышение эффективности, поскольку программа не подвержена человеческим факторам, ускоряется рабочий цикл. В-третьих, web-сервис изначально создают для решения нескольких задач, чтобы заложенные в продукт функции комплексно предусматривали успех по нескольким фронтам.

Целью данной работы является реализация приложения «Технический отчет доменного цеха» на платформе ASP.NET Core, которое позволит повысить качество производимой продукции и поспособствует быстрой обработке данных, предоставив широкие возможности в выборе и генерации отчетов.

Описание web-приложения. Автоматизированное рабочее место «Технический отчет доменного цеха» реализовано в виде серверной части системы и web-приложения. Серверная часть включает базу данных, которая является не только местом хранения данных, но и частично реализует функции бизнес-логики. Приложение позволяет технологу доменного цеха с помощью пользовательских форм сопровождать базу данных отчетных показателей работы доменного цеха и формировать технический отчет за определенный месяц и сохранять в различных форматах.

Информационная система позволяет осуществлять автоматизированный сбор и подготовку необходимых отчетных данных о работе доменного цеха за нормативный период, представить его в удобной табличной форме и в общем повысить культуру управления производством, за счет улучшений условий труда и информированности оперативного и производственного персонала. В дальнейшем планируется совершенствование и развитие системы.

Процесс разработки. На начальном этапе разработки приложения был произведен анализ системы в целом, ее взаимодействие с окружающим миром, после чего произведена функциональная декомпозиция – разбиение на подсистемы, где каждая подсистема описана отдельно. Далее каждая подсистема была также разделена на более мелкие для достижения необходимой степени подробности. Помимо этого, были определены входные и выходные данные программы, способ ее взаимодействия (интерфейса) с пользователем, язык и среда программирования, что позволило принять важные решения, которые описывают план действий выполнения работы.

Разработанная архитектура системы покрывает достаточно широкую область, которая начинается с идентификации того, какие системы нужны предприятию для выполнения определенных задач, и включает такие аспекты, например, как проектирование и разработка. Архитектура – это совокупность важнейших решений об организации программной системы, включающая в себя выбор структурных элементов и их интерфейсов, а также соединение выбранных элементов структуры и поведения во всё более крупные системы. Архитектура информационной системы представлена на рисунке 1.

Трехуровневая архитектурная модель, изображенная выше, позволяет оптимально распределить работы между клиентскими, серверной частями системы и базой данных. Трезвенная модель обладает достоинствами, благодаря которым она выглядит «выигрышнее» других архитектур. Во-первых, проще выполнить настройку клиентов – при изменении общего кода сервера приложений автоматически изменяется поведение приложений клиентов, то есть обеспечивается единое поведение всех клиентов. Во-вторых, наиболее сбалансированная нагрузка на сеть, равномерное распределение мощностей. В-третьих, происходит разгрузка сервера баз данных от выполнения части операций, перенесенных на сервер приложений. В-четвертых, размер клиентских приложений уменьшен за счёт разгрузки их от лишнего кода.

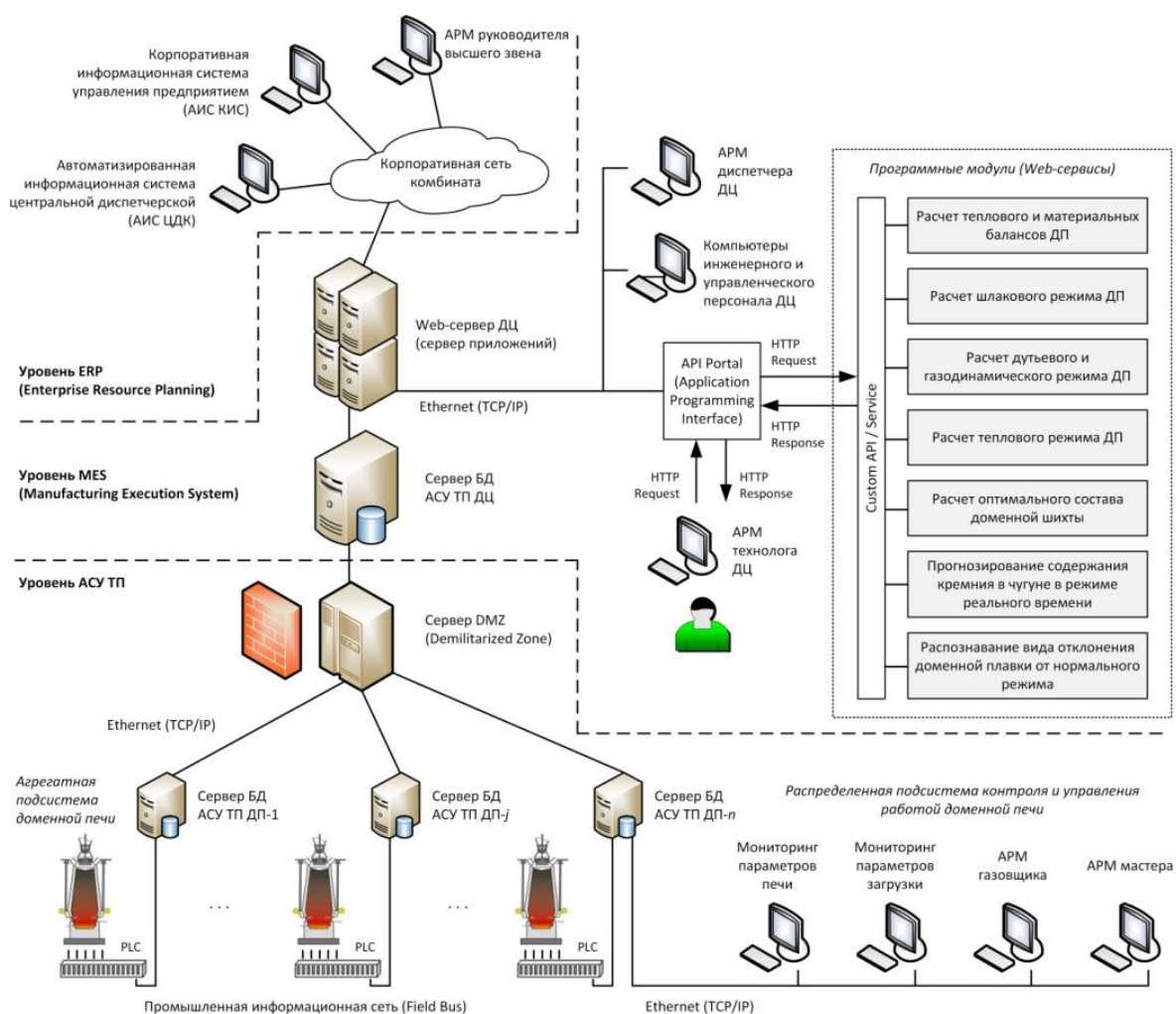


Рис. 1. Архитектура информационной системы

Итак, запуске программы (рис. 2) открывается главная страница, слева можно увидеть навигацию по web-приложению и создателей программы.

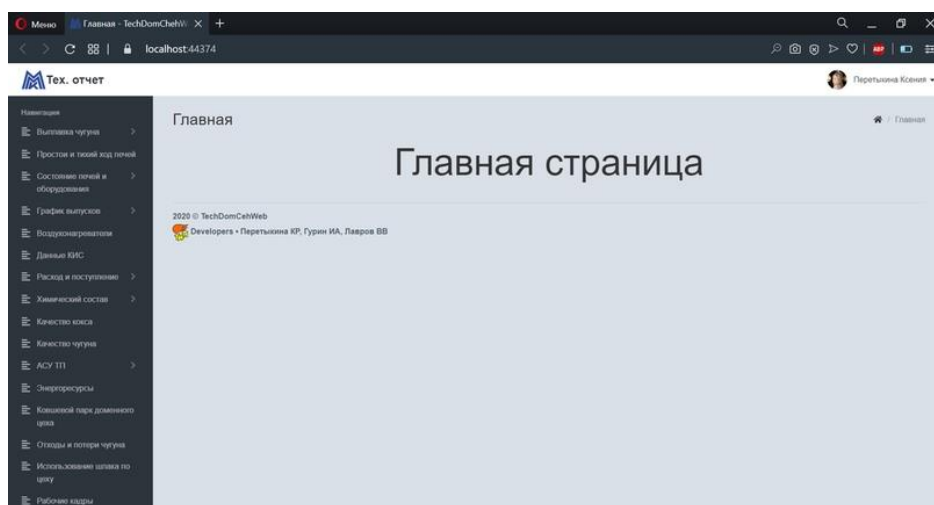


Рис. 2. Главная страница созданной информационной системы

При переходе в раздел «Выплавка чугуна. Передельный», можно внести необходимые фильтры для просмотра нужной информации. Фильтр возможен по отчетному периоду и печам, которые есть на производстве. Далее нажимаем кнопку «Показать».

На рисунке 3 продемонстрирован фрагмент программы, в котором показаны данные по всем печам, полученные из центра АСУ, также из раздела «Выплавка передельного чугуна». Обратите внимание, что возможна ручная корректировка полученных данных, которая, прежде всего, необходима для удобства пользования системой.

Данные из центра АСУ

Печь	План календарный, т	План с учетом простоев, т	Налив передельного чистого чугуна (без шлака), т	Слив передельного чистого чугуна (без шлака), т	Выполнение производства по передельному чугуну, %	Налив передельного грязного чугуна (со шлаком), т	Слив передельного грязного чугуна (со шлаком), т	Количество шлака, т
дп 1	125521	125520.984	130133.328	130121.414	103.67	130717.188	130707.383	585.969
дп 2	85137	85136.977	86383.813	86370.594	101.45	86773.383	86760.578	389.984
дп 4	113890	113889.977	115248.797	114627.211	100.65	115550.594	115034.539	407.328
дп 6	107837	107836.977	110767.711	110063.055	102.06	111094.234	110472.984	409.929
дп 7	60099	60098.988	53191.98	53075.012	88.31	53429.09	53313.488	238.476
дп 8	74381	74380.992	74363.617	74383.602	100	74692.023	74715.828	332.226

Ручная корректировка данных

Печь	План календарный, т	План с учетом простоев, т	Налив передельного чистого чугуна (без шлака), т	Слив передельного чистого чугуна (без шлака), т	Выполнение производства по передельному чугуну, %	Налив передельного грязного чугуна (со шлаком), т	Слив передельного грязного чугуна (со шлаком), т	Количество шлака, т
------	---------------------	---------------------------	--	---	---	---	--	---------------------

Рис. 3. Фрагмент таблицы «Данные из центра АСУ»

В таблице «Ручная корректировка данных», при нажатии на кнопку «Добавить», перед пользователем отобразится таблица, в которую можно добавить информацию по передельному чугуну. Кнопка «Изменить» предназначена для корректировки заполненных данных технологом доменного цеха. Все действия по корректировке необходимо завершать нажатием на кнопку «Изменить», в результате чего данные будут сохранены в базе данных доменного цеха Центра АСУ комбината.

При разработке программного продукта особое внимание было уделено функциям редактирования, загрузки и сохранения данных в БД. Помимо этого, модуль авторизации не остался незамеченным, т.к. именно он является важной частью системы, защищая данные в БД от несанкционированного доступа. Предусмотрен вывод отчета в популярные форматы Microsoft Word и Microsoft Excel.

Заключение. Реализован программный модуль «Технический отчет доменного цеха», а именно выплавка чугуна (передельный и потребители чугуна), состояние печей и оборудования (характеристики печей и состояние

печного оборудования), воздухонагреватели и справочники (печи). В дальнейшем программа будет совершенствоваться, а её функциональные возможности расширяться.

Список использованных источников

1. Математическое моделирование металлургических процессов в АСУ ТП: учебное пособие / Н.А. Спирин, В.В. Лавров, В.Ю. Рыболовлев, Л.Ю. Гилева, А.В. Краснобаев, В.С. Швыдкий, О.П. Онорин, К.А. Щипанов, А.А. Бурыкин; под ред. Н.А. Спирина. – Екатеринбург: УрФУ, 2014. – 558 с. Зональная научная библиотека УрФУ: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/27839>.

2. Программная реализация автоматизированного рабочего места «Технический отчет доменного цеха» на платформе ASP.NET CORE MVC / К.Р. Перетыкина, В.В. Лавров, И.А. Гурин, Н.А. Спирин // Системы автоматизации в образовании, науке и производстве. AS'2019: труды XII Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) (28–30 ноября 2019 г.) – Новокузнецк: СибГИУ, 2019. С. 161-164.

3. Разработка web-приложения автоматизированного рабочего места «Технический отчет доменного цеха» / К.Р. Перетыкина, В.В. Лавров, И.А. Гурин, Н.А. Спирин // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве: сборник докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (ТИМ'2019) с международным участием (16–17 мая 2019 г.). – Екатеринбург: УрФУ, 2019. С. 286–290.

4. Совершенствование программного обеспечения АРМ «Технический отчет доменного цеха» при переходе на платформу ASP.NET MVC / Перетыкина К.Р., Лавров В.В., Гурин И.А., Спирин Н.А. // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции. – Магнитогорск: МГТУ, 2019. Т. 1. – С. 343.

УДК 004.22

А. А. Першин, А. С. Блинков

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет

имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», г. Екатеринбург, Россия

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ С ГЕОРАСПРЕДЕЛЕННЫХ ДАТЧИКОВ

***Аннотация.** Представлено описание информационной системы визуализации, основной функцией которой является отображение данных, полученных из базы данных. Основными входными данными системы являются: коллекция значений температуры, влажности, даты и времени, снятых с датчиков, установленных по месту. Отражены основные этапы*